

Teoría de la Computación

Laboratorio No. 7

Ejercicio No. 1 – Para las siguientes dos CFGs:

$$1. S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB$$

$$A \rightarrow C$$

$$B \rightarrow S \mid A$$

$$C \rightarrow S \mid \varepsilon$$

a. Elimine las producciones- ε .

Anulables = { A, B, C, S }

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB$$

$$A \rightarrow C$$

$$B \rightarrow S \mid A$$

$$C \rightarrow S$$

La gramática resultante es:

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

$$A \rightarrow C$$

$$B \rightarrow S \mid A$$

$$C \rightarrow S$$

b. Elimine cualquier producción unaria de la gramática resultante.

$$A \rightarrow C \quad B \rightarrow S \quad C \rightarrow S \quad B \rightarrow A$$

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

$$A \rightarrow S \mid 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

$$B \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

- c. Elimine cualquier símbolo inútil de la gramática resultante.
- i. Remueva símbolos que no producen.

Producciones de A y B:

$$A \rightarrow S \mid 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

$$B \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

A como B pueden derivar cadenas de símbolos no terminales

Producciones de S:

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

S tiene símbolos no terminales productivos

- ii. Remueva símbolos no alcanzables.

$$S \rightarrow 0A0$$

$$S \rightarrow 1B1$$

$$S \rightarrow BB$$

$$S \rightarrow 00$$

$$S \rightarrow 11$$

$$S \rightarrow B$$

$$S \rightarrow B$$

Todos los símbolos en el lado derecho de las producciones de S son alcanzables desde S.

$$A \rightarrow S$$

$$B \rightarrow 0A0$$

$$B \rightarrow 1B1$$

$$B \rightarrow BB$$

$$B \rightarrow 00$$

$$B \rightarrow 11$$

$$B \rightarrow B$$

$$B \rightarrow B$$

Tanto A como B son alcanzables desde S.

Resultado:

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

$$A \rightarrow S \mid 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

$$B \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid 00 \mid 11 \mid B \mid B$$

d. Coloque la CFG resultante en la Forma Normal de Chomsky (CNF).

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid X \mid Y \mid B \mid B$$

$$A \rightarrow A1 \mid A2 \mid BB \mid X \mid Y \mid B \mid B$$

$$B \rightarrow B1 \mid B2 \mid BB \mid X \mid Y \mid B \mid B$$

$$A1 \rightarrow S$$

$$A2 \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid X \mid Y \mid B \mid B$$

$$B1 \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid X \mid Y \mid B \mid B$$

$$B2 \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid X \mid Y \mid B \mid B$$

$$B3 \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB \mid X \mid Y \mid B \mid B$$

$$2. S \rightarrow aAa \mid bBb \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow C \mid a$$

$$B \rightarrow C \mid b$$

$$C \rightarrow CDE \mid \varepsilon$$

$$D \rightarrow A \mid B \mid ab$$

a. Elimine las producciones- ε .

Anulables = {S, C, A, B, D}

$$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid \varepsilon$$

$$A \rightarrow C \mid a$$

$$B \rightarrow C \mid b$$

$$C \rightarrow CDE \mid \varepsilon$$

$$D \rightarrow A \mid B \mid ab$$

La gramática resultante es:

$$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid aa \mid bb$$

$$A \rightarrow C \mid a$$

$$B \rightarrow C \mid b$$

$$C \rightarrow CDE \mid DE$$

$$D \rightarrow A \mid B \mid ab$$

b. Elimine cualquier producción unaria de la gramática resultante.

$$A \rightarrow C \quad B \rightarrow C$$

$$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid aa \mid bb$$

$$A \rightarrow C \mid a$$

$$B \rightarrow C \mid b$$

$$C \rightarrow CDE \mid DE$$

$$D \rightarrow A \mid B \mid ab$$

La gramática resultante es:

$$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid aa \mid bb$$

$$A \rightarrow CDE \mid DE \mid a$$

$$B \rightarrow CDE \mid DE \mid b$$

$$C \rightarrow CDE \mid DE$$

$$D \rightarrow A \mid B \mid ab$$

c. Elimine cualquier símbolo inútil de la gramática resultante.

i. Remueva símbolos que no producen.

El símbolo E no produce

$$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid aa \mid bb$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$D \rightarrow A \mid B \mid ab$$

ii. Remueva símbolos no alcanzables.

El símbolo D es inalcanzable

$$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid aa \mid bb$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

d. Coloque la CFG resultante en la Forma Normal de Chomsky (CNF).

$$S \rightarrow aAa \mid bBb \mid aa \mid bb$$

$$A \rightarrow a$$

$$B \rightarrow b$$

$$X_0 \rightarrow a$$

$$X_1 \rightarrow b$$

$$Y_0 \rightarrow aa$$

$$Y_1 \rightarrow bb$$

La gramática resultante es:

$$S \rightarrow Y_0A \mid Y_1B \mid Y_0 \mid Y_1$$

$$A \rightarrow X_0$$

$$B \rightarrow X_1$$